



© И. В. Аверьянова

DOI: [10.15293/2226-3365.1803.14](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1803.14)

УДК 613.2.03

МАКРОНУТРИЕНТНЫЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РАЦИОНА ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

И. В. Аверьянова (Магадан, Россия)

Проблема и цель. В статье исследуется проблема здорового питания студентов. Целью работы стало выявление особенностей макронутриентного профиля, а также энергетической ценности рациона питания студентов двух этнических групп, проживающих на территории Магаданской области.

Методология. Для поставленной цели было обследовано 193 юноши в возрасте от 17 до 21 года, которые на момент исследования являлись студентами Северо-Восточного государственного университета. Все обследуемые с учетом этнической принадлежности были разделены на две группы: первая группа – юноши – европеоиды уроженцы Магаданской области ($n = 151$) и вторая группа – это лица, относящиеся к аборигенному населению ($n = 42$). У юношей проводили оценку макронутриентного профиля рациона питания путем анализа суточных рационов с использованием программы «АСПОН-питание» (г. Санкт-Петербург). Регистрировались средние значения макронутриентов в рационе питания обследуемых двух групп, а также частота дефицита или избытка поступления относительно нормативных диапазонов.

Результаты. Автором установлено, что рацион питания юношей характеризовался недостаточностью и несбалансированностью по макронутриентному составу за счет низкой доли белков, жиров, нарушением соотношения жирных кислот, недостаточным потреблением клетчатки на фоне высокой доли ди- и моноуглеводов и сниженной энергетической ценности суточного калоража, необходимого юношам данной возрастной группы, ведущих достаточно активный образ жизни. Анализ процентного вклада макронутриентов в рацион питания выявил этнические особенности, проявляющиеся увеличением доли углеводов и снижением жиров в обеспечении рациона питания в группе аборигенного населения.

Заключение. Дисбаланс макронутриентного состава со сниженной энергетической ценностью рациона питания молодых жителей г. Магадана определяет проблему, решение которой должно быть направлено на формирование знаний о рациональном питании студентов. Полученные результаты могут быть базой для формирования рекомендаций, направленных на коррекцию рациона питания у молодых жителей Северо-Востока России, целью которой будет предупреждение развития заболеваний в более старших возрастных группах.

Ключевые слова: юноши-студенты; рацион питания; энергетическая ценность питания; белки; жиры; углеводы.

Аверьянова Инесса Владиславовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Лаборатории физиологии экстремальных состояний научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук; доцент кафедры физической культуры, спорта и основ медицинских знаний, Северо-Восточный государственный университет.
E-mail: Inessa1382@mail.ru



Постановка проблемы

Известно, что качественный и количественный состав питания относится к ведущим факторам, формирующим здоровье. Так, в своих работах Р. И. Айзман (2012) выделил основные факторы ухудшения состояния здоровья учащихся и студентов, где на втором по степени влияния месте выделил несбалансированное питание, приводящее к нарушению поступления в организм макро- и микроэлементов [2] и меньшим использованием углеводов в метаболизме¹. Молодые люди недооценивают важность здорового питания и регулярной физической активности в этот период их жизни [10]. Как правило, рацион питания студентов характеризуется более высоким потреблением высококалорийных, бедных питательными веществами продуктов питания и напитков, в том числе сахароподслащенных, а также жареного картофеля (например, картофель фри), пиццы, чипсов и кондитерских изделий, так называемых дискреционных продуктов, по сравнению с более старшими возрастными группами [6], что может в свою очередь привести к недостаточности и несбалансированности пищевого статуса [11; 12]. При этом возможность изменения фактического питания представляет собой профилактическую меру, и эта корректировка несбалансированности поступления макро- и микронутриентов может быть особенно эффективной, если она будет проведена в более молодом возрасте, т. к. пищевые привычки молодых людей имеют значительное влияние на состояние здоровья в дальнейшей взрослой жизни [9; 17].

Макронутриенты составляют большую часть питания, при этом белки играют важную роль «строительных кирпичей» человеческого тела, а липиды и особенно углеводы считаются источниками энергии. Однако макронутриенты являются не только источниками энергии, но и субстратами, необходимыми для многих метаболических процессов, важных для роста и развития, а также для регуляторных механизмов адаптации [15].

Белки играют центральную роль в биологических системах², определяя ключевую роль в качестве пищевых добавок и ингредиентов. Для обозначения своей биологической значимости эти макромолекулы получили название от греческого слова *proteois*, что означает первый вид³. Однако для практических целей пищевые белки можно определить как легко усваиваемые, нетоксичные, адекватные питательным веществам, функционально пригодные для употребления в пищевых продуктах. Белок больше, чем любой другой компонент рациона, играет важное значение для питания человека⁴. Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот. Липиды являются не только очень важными энергетическими субстратами организма, но некоторые жирные кислоты и жирорастворимые витамины также действуют как регуляторы обменных процессов [7]. Углеводы представляют собой группу химически

¹ Бойко Е. Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 191с. URL: <https://www.twirpx.com/file/1705368/>

² Tahergorab R., Hosseini S. V. Chapter 2 – Proteins, Peptides, and Amino Acids. *Nutraceutical and Functional Food Components*, 2017, pp. 15-38. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805257-0.00002-8>

³ Damodaran S. Parkin K. L., Fennema C. R. C. Amino acids, peptides, and proteins. *Fennema's food chemistry* (4th, ed.). – Boca Raton, FL: Press, 2008. – P. 1-268. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-69934-7_2

⁴ Tahergorab R., Hosseini S. V. Chapter 2 – Proteins, Peptides, and Amino Acids. *Nutraceutical and Functional Food Components*, 2017, pp. 15-38. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805257-0.00002-8>



определенных веществ с целым рядом физических и физиологических свойств. Их основная функция заключается в обеспечении энергией, но они также играют важную роль в структуре и функции клеток, тканей и органов⁵.

Популяции аборигенов Севера, сохранившие большое количество черт традиционного образа жизни, характеризуются приверженностью к традиционному образу жизни и «азиатскому» типу питания с преобладанием в рационе доли жиров и белков [3]. Однако процесс, сопровождающийся быстрым переходом от кочевого образа жизни к оседлому без достаточных научных обоснований, со значительными изменениями труда, быта и характера питания оказал негативное влияние на состояние здоровья аборигенного населения [3]. Так, в работах Л. Е. Панина и С. И. Киселевой (1996) отмечается, что процесс урбанизации Севера ломает сложившиеся традиции. Неоправданный переход большинства аборигенного населения Севера на оседлый образ жизни приводит к тому, что исторически сложившийся белково-липидный тип питания аборигенов заменяется на так называемый европейский тип с преимущественным содержанием углеводов, что приводит к нарушению обмена веществ и росту несвойственных для данной группы заболеваний (артериальная гипертензия, сахарный диабет и т. д.) [5]. Целью нашей работы стало выявление особенностей макронутриентного профиля, а также энергетической ценности рациона питания студентов двух этнических групп, проживающих на территории Магаданской области.

Материалы и методы исследования

Оценка рациона питания была проведена у 193 юношей в возрасте от 17 до 21 года, обучающихся в Северо-Восточном государственном университете (г. Магадан). Исследование было проведено с учетом этнической принадлежности: был обследован 151 представитель европеоидного населения и 42 юноши-аборигена. Все лица, входящие в выборку, были постоянными жителями Магаданской области и на момент обследования более 6 месяцев являлись студентами с очной формой обучения и характеризовались сопоставимыми условиями жизни и рационом питания. У обследуемых проводили оценку рациона и типа питания путем анализа суточных рационов с использованием программы «АСПОН-питание» (г. Санкт-Петербург). Был проанализирован макронутриентный состав рациона питания по следующим компонентам: белки (г), жиры (из которых жиры растительного и животного происхождения) (г), углеводы (с выделением моно-дисахаридов (г), клетчатки (г)), а также была проведена оценка энергетической ценности суточного рациона питания, ккал/сутки. Полученные данные сравнивали нормативными уровнями потребления пищевых и биологически активных веществ, представленных в методических рекомендациях «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп Российской Федерации» (2008)⁶. Регистрировалась частота дефицита или избытка поступления макронутриентов с фактическими рационами питания относительно нормативных диапазонов.

⁵ Gerschenson L. N., Rojas A. M., Fissore E. N. Chapter 3 – Carbohydrates // *Nutraceutical and Functional Food Components*. – 2017. – P. 39-101. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-805257-0.00003-x>

⁶ Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. МР 2.3.1.2432-08. М., 2008. – 41 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинской декларации (2008). Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом медико-биологических исследований при СВНЦ ДВО РАН (№ 004/013 от 10.12.2013). До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Полученные результаты подвергнуты статистической обработке с применением пакета прикладных программ «Statistica 7.0». Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро–Уилка. Результаты параметрических методов обработки представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней арифметической ($\pm m$). Статистическая значимость различий определялась с помощью t -критерия Стьюдента для независимых выборок. Сравнительный анализ по процентному распределению макронутриентного

профиля проводился с использованием критерия Фишера. Критический уровень значимости (p) в работе принимался равным 0,05⁷.

Результаты исследования

Показатели макронутриентного состава и энергетической ценности рациона питания у юношей-европеоидов и юношей-аборигенов Магаданской области представлены в таблице 1. Из приведенных данных видно, что рацион питания юношей из числа аборигенного населения Магаданской области характеризуется значимо более низкими показателями жиров (в частности за счет снижения доли жиров животного происхождения), линоленовой кислоты, клетчатки, на фоне более высоких показателей потребления углеводов (за счет увеличения доли моно- и дисахаридов) и энергетической ценности рациона питания относительно сверстников из числа европеоидов.

Таблица 1

Показатели макронутриентного состава и энергетической ценности рациона питания у юношей-европеоидов и юношей-аборигенов Магаданской области

Table 1

Indices of macronutrient composition and energy value of the diet in young male Caucasians and young male Aborigines of Magadan region

Изучаемый показатель	Изучаемая группа		Уровень значимости различий между группами
	Европеоиды	Аборигены	
Белки, г	73,0 ± 2,6	74,2 ± 1,9	p = 0,72
Жиры животные, г	40,3 ± 2,2	34,1 ± 1,6	p < 0,05
Жиры растительные, г	40,2 ± 2,6	36,2 ± 1,6	p = 0,18
Жиры, г	80,2 ± 3,4	70,3 ± 2,0	p < 0,01
Линолевая кислота, г	7,8 ± 0,6	8,9 ± 0,5	p = 0,16
Линоленовая кислота, г	0,29 ± 0,05	0,22 ± 0,01	p < 0,001
Клетчатка, г	5,0 ± 0,4	3,9 ± 0,2	p < 0,01
Углеводы, г	248,6 ± 8,6	327,2 ± 8,2	p < 0,001
Моно-дисахариды, г	113,6 ± 4,9	155,9 ± 7,1	p < 0,001
Энергетическая ценность, ккал	2 028,8 ± 64,4	2 310,5 ± 44,3	p < 0,001

⁷ Боровиков В. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов (2-е издание). –

СПб.: Питер, 2003. – 688 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/1550899/>

В таблице 2 указаны частоты встречаемости дефицита, избытка, нормативных значе-

ний основных показателей макронутриентного состава и энергетической ценности рациона питания у юношей двух этнических групп.

Таблица 2

Частота встречаемости дефицита, избытка, нормативных значений основных показателей макронутриентного состава и энергетической ценности рациона питания у юношей-европеоидов и юношей-аборигенов Магаданской области

Table 2

Frequency of occurrence of deficiency, excess, normative values of the main macronutrients and energy value of the diet in young male Caucasians and young male Aborigines of Magadan region

Исследуемый показатель	Исследуемая группа					
	Европеоиды			Аборигены		
	Дефицит, %	Избыток, %	Норма, %	Дефицит, %	Избыток, %	Норма, %
Белки, г	67 ± 4	7 ± 2	26 ± 4	67 ± 5	6 ± 3	28 ± 5
Жиры, г	78 ± 4*	5 ± 2	17 ± 3	67 ± 5	11 ± 4	22 ± 5
Линолевая кислота, г	26 ± 4	62 ± 4*	11 ± 3*	22 ± 5	78 ± 5	0 ± 0
Линоленовая кислота, г	99 ± 1	2 ± 1	0 ± 0	100 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Клетчатка, г	98 ± 1	1 ± 1	1 ± 1	100 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
Моно-дисахариды, г	12 ± 3	49 ± 5*	39 ± 4*	17 ± 4	72 ± 5	11 ± 4
Углеводы, г	79 ± 4*	2 ± 1*	19 ± 4*	56 ± 6	11 ± 4	33 ± 5
Энергетическая ценность, ккал	74 ± 4*	1 ± 1	25 ± 4*	56 ± 6	0 ± 0	44 ± 6

Примечание: знаком * – обозначены статистически значимые этнические различия

Полученные результаты указывают на наличие этнических особенностей выявления частот дефицитных, избыточных и нормативных проявлений макронутриентного профиля обследуемых. Так, в группе юношей-европеоидов выявлен статистически значимо больший процент дефицитных проявлений по потреблению жиров, углеводов, а также энергетической

ценности рациона питания в сравнении с юношами-аборигенами. При этом анализ процентного вклада макронутриентов в рацион питания (табл. 3) также показал определенные этнические особенности, проявляющиеся увеличением доли углеводов и снижением жиров в обеспечении рациона питания в группе аборигенного населения.

Таблица 3

Процентный вклад макронутриентов в рацион питания у юношей-европеоидов и юношей-аборигенов Магаданской области

Table 3

The percentage contribution of macronutrients to the diet of young male Caucasians and young male Aborigines of Magadan region

Этническая группа	Макронутриентный состав рациона питания		
	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %
Европеоиды	17	20	63
Аборигены	16	13	71

Обсуждение результатов

В среднем по расчетам Л. Е. Панина (1983) и других исследователей для обеспечения нормальной жизнедеятельности на Севере в пище должно содержаться 140–160 г белка в сутки [3]. Содержание белка в суточном рационе обследуемых нами юношей варьировало в пределах от $73,0 \pm 2,6$ г до $74,2 \pm 1,9$. При этом недостаточное потребление белков было характерно для 67 % юношей двух групп со снижением средней величины потребления относительно рекомендуемой физиологической нормы на 26–27 %.

Содержание жиров (растительных и животных) в рационах молодых людей не соответствует рекомендуемой норме потребления для данного макронутриента, при этом у 78 % в группе европеоидов и у 67 % в группе аборигенов данный компонент рациона питания находился ниже нормативного диапазона, а у 5 % обследуемых из числа европеоидов и 11 % из представителей аборигенного населения отмечался избыток поступления жира с пищей.

Необходимо отметить, что частота встречаемости дефицита углеводов встречалась чаще в группе юношей-европеоидов (79 % против 56 % у аборигенов). При этом у студентов отмечается избыток легкоусвояемых углеводов в питании (моно- и дисахаридов), который варьировал от 49 % в группе европеоидов до 72 % в группе аборигенов. Среднее значение потребляемых с рационом питания моно- и дисахаридов в среднем превышало норму более чем на 52 % в группе европеоидов и на 108 % у аборигенов. Высокое потребление сахара особенно часто наблюдается среди этнических групп, и недавние исследования молодежи – представителей этнических групп выявили наличие связи между более высоким уровнем потребления сахара и повышенным уровнем кортизола и развитием висцеральной жировой ткани [9]. Известно, что

высокое потребление простых сахаров является известным фактором риска для развития жировой болезни печени, инсулинорезистентности и сахарного диабета 2 типа [16].

Особое значение для человека имеют полиненасыщенные жирные кислоты. В организме они не синтезируются. При недополучении их с пищей нарушается обмен жиров, в частности холестерина, наблюдаются патологические изменения в печени, коже, функции тромбоцитов [12]. Двумя наиболее важными метаболически активными полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) являются линолевая и линоленовая кислоты (*n*-6 и *n*-3 семейств). Омега-3 кислоты играют важную роль в регуляции гипертензии и гиперлипидемии, а также при профилактике ряда заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет 2 типа и инсулинорезистентность. Последние эффекты опосредованы изменениями циркулирующих липидов плазмы, эйкозаноидов, цитокинов и физико-химических свойств фосфолипидной мембраны [13]. Необходимо отметить, что в группах обследуемых юношей дефицит линоленовой кислоты (Омега-3) был выявлен у 99–100 % обследуемых, при этом средние величины были ниже рекомендуемого нормативного диапазона на 80–85 %. Относительно линолевой кислоты (омега-6) – напротив, средние величины ее содержания в рационе питания превышали нормативные показатели на 160–196 % в группах европеоидов и аборигенов соответственно, с выявлением избытка у 26 % представителей первой группы и у 22 % во второй группе испытуемых.

В двух обследованных группах юношей было выявлено выраженное снижение потребления клетчатки с рационом питания как в группе европеоидов (снижение на 75 % относительно нормы), так и в группе представителей аборигенного этноса (снижение на 81 %),



с частотой встречаемости дефицита по данному макронутриенту у 98–100 % соответственно. Совместное консультативное совещание экспертов ВОЗ и Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций по рациону питания и профилактике хронических заболеваний позволило сделать заключение, что, согласно имеющимся данным, достаточное количество клетчатки в рационе питания связано с потенциальными преимуществами для здоровья, что в частности, играет важную роль в профилактике ожирения, диабета, сердечно-сосудистых заболеваний и даже различных видов рака [13].

Сформулированная Л. Е. Паниным (1978) концепция о формировании «полярного метаболического типа» у жителей Севера в настоящее время является во многом основополагающей, где ведущими признаками является склонность к развитию гипогликемии на фоне усиленного липидного и белкового обменов⁸. В работах указывается, что данные изменения метаболизма являются физиологической адаптацией к «северному стрессу» и обусловлены непосредственным влиянием метеорологических и гелиогеофизических факторов [5]. В работе указывается на то, что рацион с соотношением белков, жиров и углеводов 16:40:44 % является оптимальным для европеоидного населения Крайнего Севера, т. к. обладает антиатерогенными и антистрессорными свойствами. Белково-липидный тип питания с соотношением белков : жиров : углеводов в пропорции 20:50:30 % неадекватен для пришлого населения Крайнего Севера,

т. к. в этих случаях происходит ингибирование ключевых ферментов гликолиза, что ведет к повышению концентраций суммарной фракции липопротеинов и холестерина липопротеинов низкой плотности. А при углеводном обмене веществ, когда в структуре питания преобладают углеводы, до 64 % отмечались неадекватные перестройки эндокринной системы, сопровождающиеся активацией гипотизарно-надпочечниковой системы и снижением концентрации ЛПВП, увеличением триглицеридов в липидограмме [3]. Сопоставление полученных в наших исследованиях соотношений основных макронутриентов в рационе обследуемых лиц обеих этнических групп указывало на их углеводный тип питания и не соответствовало рекомендациям, представленным в работе Л. Е. Панина (1983). При этом наименьшая доля жиров (табл. 3) в процентном соотношении была отмечена в группе аборигенов и также в этой группе было отмечено наибольшее количество потребляемых простых (моно-дисахаридов) углеводов⁹.

Один из главных принципов концепции оптимального питания гласит, что энергетическая ценность рациона человека должна соответствовать энерготратам организма. Так, у юношей двух групп отмечался отрицательный энергетический баланс, что проявлялось снижением средней величины суточного калоража рациона питания в группе европеоидов на 34 % (с выявлением дефицита у 74 % обследуемых), а у аборигенов – на 25 % (где у 56 % отмечался дефицит суточного потребления килокалорий с рационом питания) от рекомендуемой физиологической нормы потребности

⁸ Панин Л. Е. Энергетические аспекты адаптации. – Л.: Медицина, 1978. – 192 с.

⁹ Панин Л. Е., Березовиков П. Д., Андропова Т. И. Уточнение физиологических норм в пищевых веществах и энергии для различных климатических зон

Востока СССР // Медико-биологические аспекты продовольственной программы на Востоке СССР. – Новосибирск, – 1983. – С. 3-53. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22965108>



в пищевой энергии. Полученные данные в целом согласуются с полученными ранее результатами соматометрических характеристик юношей Северо-Востока России, где общее содержание жира в организме, как в группе аборигенов, так и у европеоидов варьировало в пределах от 10,7 до 11,1 %. что по данным R. A. Robergs S. O. Roberts (1997)¹⁰ относится к очень низким показателям данного компонента в общем составе тела, а также выявление дисгармоничного физического развития с дефицитом массы тела и с недостаточным развитием грудной клетки у 15 %, с дефицитом массы тела (по показателям индекса массы тела) в 13 % случаев [1].

Заключение

Таким образом, полученные результаты показали, что рацион питания молодых жителей Магаданской области, как из числа европеоидного населения, так и аборигенного характеризуется выраженными отклонениями рекомендуемых нормативных показателей для данной возрастной группы потребностей в пищевых веществах и энергии. Так, рацион питания юношей двух обследованных групп характеризовался недостаточностью и несбалансированностью по макронутриентному составу. Полученные результаты указывают на

то, что в питании обследованных молодых людей нарушены такие основные принципы его рациональности как энергетическая обеспеченность рациона и сбалансированность по макронутриентам (белкам, жирам, углеводам). Наблюдаемый рацион питания содержит излишнее число углеводов на фоне недостаточного потребления белков и жиров при сниженной энергетической ценности суточного калоража необходимого юношам данной возрастной группы, ведущих достаточно активный образ жизни.

В целом, фактическое питание молодых жителей Магаданской области характеризуется низкой долей белков, жиров, нарушением соотношения жирных кислот, недостаточным потреблением клетчатки на фоне высокой доли ди- и моноуглеводов в рационе питания. Дисбаланс макронутриентного состава рациона питания молодых жителей г. Магадана в сторону выраженной дефицитной направленности по содержанию белков, жиров, углеводов с повышенной долей простых углеводов фактического питания, определяет проблему, решение которой должно быть направлено на формирование знаний о рациональном питании студентов, что в свою очередь должно являться одной из главных задач вузов в рамках воспитания здорового образа жизни студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Аверьянова И. В., Максимов А. Л.** Возрастная динамика основных соматометрических показателей у юношей-студентов уроженцев г. Магадана // Морфология. – 2016. – Т. 149, № 2. – С. 62–67. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25922487>
2. **Айзман Р. И.** Современные представления о здоровье и критерии её оценки // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 9. – С. 85–91. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18486368>

¹⁰ Robergs R.A., Roberts S.O. Exercise physiology. Exercise, performance, and clinical application. St. Louis: Mosby – Year Book, 1997. 230 p.



3. **Влощинский П. Е., Панин Л. Е.** Структура питания, состояние энергетического обмена и эндокринный статус в организованном коллективе на Крайнем Севере // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2014. – № 2 (48). – С. 11–15. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21615139>
4. **Кочан Т. И.** Годовой мониторинг влияния условий Севера на метаболизм и функционирование сердечно-сосудистой системы человека // Успехи физиологических наук. – 2007. – Т. 38, № 1. – С. 55–65. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9479305>
5. **Панин Л. Е., Киселева С. И.** Ретроспективный анализ структуры питания аборигенов Азиатского Севера // Экология человека. – 1996. – № 1. – С. 5–7. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22817536>
6. **Arnett J. J.** Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties // American Psychologist. – 2000. – Vol. 55 (5) – P. 469–480. DOI: <https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.5.469>
7. **Cade J. E.** Measuring diet in the 21st century: use of new technologies // Proceedings of the Nutrition Society. – 2017. – Vol. 76 (3). – P. 276–282. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0029665116002883>
8. **Cunnane S. C.** Childhood origins of lifestyle-related risk factors for coronary heart disease in adulthood // Nutrition and Health. – 1993. – Vol. 9 (2) – P. 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1177/026010609300900207>
9. **Gyllenhammer L. E., Weigensberg M. J., Spruijt-Metz D., Allayee H., Goran M. I., Davis J. N.** Modifying influence of dietary sugar in the relationship between cortisol and visceral adipose tissue in minority youth // Obesity. – 2014. – Vol. 22 (2). – P. 474–481. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.20594>
10. **Hervás G., Ruiz-Litago F., Irazusta J., Fernández-Atutxa A., Fraile-Bermúdez A. B., Zarraguin I.** Physical Activity, Physical Fitness, Body Composition, and Nutrition Are Associated with Bone Status in University Students // Nutrients. – 2018. – Vol. 10 (1) – P. 61. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10010061>
11. **Nanney M. S., Lytle L. A., Farbakhsh K., Moe S. G., Linde J. A., Gardner J. K., Laska M. N.** Weight and Weight-Related Behaviors Among 2-Year College Students // Journal of American College Health. – 2015. – Vol. 63 (4). – P. 221–229. DOI: <https://doi.org/10.1080/07448481.2015.1015022>
12. **Nicolson G. L., Ash M. E.** Membrane Lipid Replacement for chronic illnesses, aging and cancer using oral glycerolphospholipid formulations with fructooligosaccharides to restore phospholipid function in cellular membranes, organelles, cells and tissues // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes. – 2017. – Vol. 1859, Issue 9, Part B. – P. 1704–1724. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbamem.2017.04.013>
13. **Nishida C., Uauy R., Kumanyika S., Shetty P.** The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications // Public Health Nutrition. – 2004. – Vol. 7 (1a). – P. 245–250. DOI: <https://doi.org/10.1079/phn2003592>
14. **Pelletier J. E., Lytle L. A., Laska M. N.** Stress, Health Risk Behaviors, and Weight Status Among Community College Students // Health Education & Behavior. – 2016. – Vol. 43 (2). – P. 139–144. DOI: <https://doi.org/10.1177/1090198115598983>
15. **Penagini F., Dilillo D., Meneghin F., Mameli C., Fabiano V., Zuccotti G. V.** Gluten-free diet in children: an approach to a nutritionally adequate and balanced diet // Nutrients. – 2013. – Vol. 5 (11). – P. 4553–4565. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu5114553>



16. **Sloboda Z., Glantz M. D., Tarter R. E.** Revisiting the concepts of risk and protective factors for understanding the etiology and development of substance use and substance use disorders: Implications for prevention // *Substance Use & Misuse*. – 2012. – Vol. 47 (8-9). – P. 944–962. DOI: <https://doi.org/10.3109/10826084.2012.663280>
17. **Van Mechelen W., Twisk J. W. R., Kemper H. C. G., Snel J., Post G. B.** Longitudinal relationships between lifestyle and cardiovascular and bone health status indicators in males and females between 13 and 27 years of age; a review of findings from the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study // *Public Health Nutrition*. – 1999. – Vol. 2 (3a). – P. 419–427. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1368980099000579>



DOI: [10.15293/2226-3365.1803.14](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1803.14)

Inessa Vladislavovna Averyanova,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,

Laboratory of Physiology of Extreme States,

Scientific Research Center “Arktika”, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Magadan, Russian Federation;

Associated Professor,

Department of Physical Education, Sports and Fundamentals of Medical Background,

North-Eastern State University, Magadan, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4511-6782>

E-mail: Inessa1382@mail.ru

Macronutrient composition and energy value of the food ration of students of the North-East State University

Abstract

Introduction. *The purpose of this work was to identify the macronutrient profile and energy value of the food conditions of students of two ethnic groups residing in Magadan Region.*

Materials and Methods. *193 students aged between 17 and 21 years studying at North-Eastern State University were recruited for this study. The students were divided into two groups based on their ethnicity. The first group consisted of 151 subjects of European background born in the North-Eastern region of Russia. The second group (n = 42) was represented by indigenous people. Macronutrient profiles of the participants were evaluated in the aspect of the food intake by analyzing their diet using the “ASPON-pitanie” software (St. Petersburg). The average values of macronutrients in the diet of the two examined groups were registered as well as the frequency of deficit or excess in comparison with the reference standard ranges.*

Results. *It was revealed that, the diet of the participants was characterized by insufficiency and imbalance in macronutrient composition due to a low proportion of proteins, fats, disordered ratio of fatty acids, inadequate consumption of fiber at the background of a high proportion of di- and mono-carbohydrates and a reduced energy value of the daily calorie amount required for young men of this age group who lead a fairly active lifestyle. Analysis of the percentage contribution of macronutrients to the diet revealed ethnic characteristics, manifested by an increase in the proportion of carbohydrates and fat reduction in the provision of diet in the aboriginal population.*

Conclusions. *The imbalance in macronutrient composition with a reduced energy value of the food ration demonstrated by young residents of Magadan has become a problem, and the solution should be aimed at forming better knowledge about the rational nutrition for the students. The results obtained can be applied in recommendations aimed at correcting the food ration of young people in the Northeast of Russia in order to prevent diseases in older population.*

Keywords

Young male students; Food ration; Energy nutritional value; Proteins; Fats; Carbohydrates.



REFERENCES

1. Averyanova I. V., Maksimov A. L. Age Dynamics of the Main Somatometric Parameters in Adolescent Students Born in the City of Magadan. *Morphology*, 2016, vol. 149, no. 2, pp. 62–67. (In Russian) URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25922487>
2. Ajzman R. I. Modern ideas about health and criteria for its evaluation. *Siberian Pedagogical Journal*, 2012, vol. 9, pp. 85–91. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18486368>
3. Vloschinsky P. E., Panin L. E. Dietary Patterns, State of Energy Metabolism and Endocrine Status in Organized Groups in the North. *Journal of Ural Medical Academic Science*, 2014, vol. 2, pp. 11–15. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21615139>
4. Kochan T. I. Annual monitoring of the influence of the conditions of the North on the metabolism and functioning of the cardiovascular system. *Successes of Physiological Science*, 2007, vol. 38, no. 1, pp. 55–65. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9479305>
5. Panin L. E., Kiseleva S. I. Retrospective analysis of the eating patterns of Asian natives of the North. *Human Ecology*, 1996, vol. 1, pp. 5–7. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22817536>
6. Arnett J. J. Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties. *American Psychologist*, 2000, vol. 55 (5), pp. 469–480. DOI: <https://doi.org/10.1037//0003-066x.55.5.469>
7. Cade J. E. Measuring diet in the 21st century: use of new technologies. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2017, vol. 76 (3), pp. 276–282. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0029665116002883>
8. Cunnane S. C. Childhood origins of lifestyle-related risk factors for coronary heart disease in adulthood. *Nutrition and Health*, 1993, vol. 9 (2), pp. 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1177/026010609300900207>
9. Gyllenhammer L. E., Weigensberg M. J., Spruijt-Metz D., Allayee H., Goran M. I., Davis J. N. Modifying influence of dietary sugar in the relationship between cortisol and visceral adipose tissue in minority youth. *Obesity*, 2014, vol. 22 (2), pp. 474–481. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.20594>
10. Hervás G., Ruiz-Litago F., Irazusta J., Fernández-Atutxa A., Fraile-Bermúdez A. B., Zarrazquin I. Physical Activity, Physical Fitness, Body Composition, and Nutrition Are Associated with Bone Status in University Students. *Nutrients*, 2018, vol. 10 (1), pp. 61. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10010061>
11. Nanney M. S., Lytle L. A., Farbaksh K., Moe S. G., Linde J. A., Gardner J. K., Laska M. N. Weight and Weight-Related Behaviors Among 2-Year College Students. *Journal of American College Health*, 2015, vol. 63 (4), pp. 221–229. DOI: <https://doi.org/10.1080/07448481.2015.1015022>
12. Nicolson G. L., Ash M. E. Membrane Lipid Replacement for chronic illnesses, aging and cancer using oral glycerolphospholipid formulations with fructooligosaccharides to restore phospholipid function in cellular membranes, organelles, cells and tissues. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes*, 2017, vol. 1859, issue 9, part B, pp. 1704–1724. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbamem.2017.04.013>
13. Nishida C., Uauy R., Kumanyika S., Shetty P. The joint WHO/FAO expert consultation on diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: process, product and policy implications. *Public Health Nutrition*, 2004, vol. 7 (1a), pp. 245–250. DOI: <https://doi.org/10.1079/phn2003592>
14. Pelletier J. E., Lytle L. A., Laska M. N. Stress, Health Risk Behaviors, and Weight Status Among Community College Students. *Health Education & Behavior*, 2016, vol. 43 (2), pp. 139–144. DOI: <https://doi.org/10.1177/1090198115598983>



15. Penagini F., Dilillo D., Meneghin F., Mameli C., Fabiano V., Zuccotti G. V. Gluten-free diet in children: an approach to a nutritionally adequate and balanced diet. *Nutrients*, 2013, vol. 5 (11), pp. 4553–4565. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu5114553>
16. Sloboda Z., Glantz M. D., Tarter R. E. Revisiting the concepts of risk and protective factors for understanding the etiology and development of substance use and substance use disorders: Implications for prevention. *Substance Use & Misuse*, 2012, vol. 47 (8-9), pp. 944–962. DOI: <https://doi.org/10.3109/10826084.2012.663280>
17. Van Mechelen W., Twisk J. W. R., Kemper H. C. G., Snel J., Post G. B. Longitudinal relationships between lifestyle and cardiovascular and bone health status indicators in males and females between 13 and 27 years of age; a review of findings from the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Public Health Nutrition*, 1999, vol. 2 (3a), pp. 419–427. DOI: <https://doi.org/10.1017/s1368980099000579>

Submitted: 16 March 2018 Accepted: 11 May 2018 Published: 30 June 2018



This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](#) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).